

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PRODUKSI NANOPARTIKEL DARI ARANG AKASIA
DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4 INCHI
DENGAN PERLAKUAN NaOH**



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Disusun Oleh:

YOSINTA

NIM : D200140046

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG AKASIA DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4 INCHI DENGAN PERLAKUAN NaOH”** yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali sebagian sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, ~~23 Januari~~ 2019
Yang Menyatakan



Yosinta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul “**KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG AKASIA DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4 INCHI DENGAN PERLAKUAN NaOH**” telah disetujui dan telah diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersembahkan Oleh :

Nama : Yosinta

NIM : D 200 140 046

Disetujui pada :

Hari : SENIN

Tanggal : 4 FEBRUARI 2019

Pembimbing



(Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG AKASIA DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4 INCHI DENGAN PERLAKUAN NaOH” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Yosinta
NIM : D 200 140 046

Disetujui pada,




Hari : SENIN
Tanggal : 4 FEBRUARI 2019

Tim Penguji :

Ketua : Ir. H. Supriyono, M.T., Ph.D

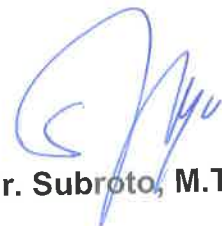
Anggota 1 : Ir. Sunardi Wiyono, M.T

Anggota 2 : Agus Yulianto, S.T., M.T


(.....)

(.....)

(.....)


Dekan
Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

Ketua Jurusan


Ir. Subroto, M.T



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Jl. A. Yani Pabelan Kartasura Tromol Pos I Telp. (0271) 717417 ext. 222

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta:

Nomor **299/A.II/TM/IX/2018** Tanggal **3 September 2018** dengan ini:

Nama : Ir. H Supriyono, M.T., Ph.D

Pangkat/Jabatan : IVA/Lektor Kepala

Kedudukan : Pembimbing Utama

Sebagai Pembimbing Tugas Akhir memberikan soal tugas akhir kepada mahasiswa:

Nama : Yosinta

Nomor Induk : D 200 140 046

NIRM : -

Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir

Judul/Topik : Nanopartikel

Rincian Soal/Tugas : **KAJIAN PRODUKSI NANOPARTIKEL DARI ARANG
AKASIA DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4
INCHI DENGAN PERLAKUAN NaOH**

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 3 Oktober 2018

Pembimbing

Ir. H Supriyono, M.T., Ph.D

Keterangan

Dibuat rangkap tiga (3)

1. Untuk Kajur (Koordinator TA)
2. Untuk Pembimbing Tugas Akhir
3. Untuk Mahasiswa

MOTTO

"Hai manusia, sesungguhnya janji Allah adalah benar, maka sekali-kali janganlah kehidupan dunia memperdayakan kamu dan sekali-kali janganlah syaitan yang pandai menipu, memperdayakan kamu tentang Allah."

(Q.S. Fatir Ayat 5)

"Kalau engkau tak mampu menjadi jalan raya jadilah saja jalan kecil, Tetapi jalan setapak yang membawa orang ke mata air. Tidaklah semua menjadi kapten tentu harus ada awak kapalnya Bukan besar kecilnya tugas yang menjadikan tinggi rendahnya nilai dirimu, Jadilah saja dirimu Sebaik-baiknya dari dirimu sendiri"

(Taufik Ismail)

"Dunia itu seluas langkah kaki. Jelajahilah dan jangan pernah takut melangkah. Hanya dengan itu kita bisa mengerti kehidupan dan menyatu dengannya".

(Soe Hok Gie)

"Kejarlah apa yang kamu inginkan, tanpa menjatuhkan orang lain"

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kepada kedua Orang Tuaku yaitu Bapak dan Ibu tercinta yang sampai saat ini dengan ikhlas selalu sabar membimbing memngasuh, mendoakan, memberi motivasi hidup, serta membiayai hingga sampai saat ini tanpa ada keluhan kesah.
2. Saudara-saudaraku yang selalu memberi semangat dan dukungannya.

KAJIAN PRODUKSI NANOPARTIKEL DARI ARANG AKASIA DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4 INCHI DENGAN PERLAKUAN NaOH

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di berbagai bidang sangat memudahkan untuk melakukan berbagai hal dan memberikan banyak keuntungan. Dalam periode pada tahun 2010 sampai 2020 diprediksi akan terjadi percepatan luar biasa dalam penerapan nanoteknologi di dunia industri dan ini menandakan bahwa sekarang ini dunia sedang mengarah pada revolusi nanoteknologi. Salah satu material yang biasa dikembangkan adalah material karbon karena mempunyai struktur mikro yang memiliki banyak kelebihan yang bisa digunakan pada bidang industri. Arang akasia juga termasuk bahan utama pembuatan karbon. Karbon aktif berwarna hitam, tidak berbau, tidak berasa dan mempunyai daya serap besar. Ada dua metode yang bisa digunakan untuk membuat nanomaterial, yaitu secara top-down (penggerusan material besar menjadi kecil) dan bottom up (menyusun atom hingga menjadi ukuran nanometer). Penelitian ini menggunakan metode top down, dan dilakukan pengujian PSA, SEM, dan EDX. Hasil rata-rata pengujian PSA arang akasia sebesar 452.6 nm. Dan hasil pengujian EDX arang akasia diketahui kandungan karbon yang terdapat pada arang akasia dapat diketahui sebesar 96.55%. Rata-rata ukuran partikel berukuran nanometer, dan belum bisa dikatakan super halus karena rata-rata hasil pengujian PSA yang dilakukan lebih dari 100 nanometer.

Kata kunci: Arang Akasia, EDX, Nanopartikel, PSA, SEM, Top-Down

KAJIAN PRODUKSI NANOPARTIKEL DARI ARANG AKASIA DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4 INCHI DENGAN PERLAKUAN NaOH

ABSTRACT

The development of technology in various fields makes it very easy to do various things and provide many benefits. In the period from 2010 to 2020 it is predicted that there will be tremendous acceleration in the application of nanotechnology in the industrial world and this indicates that now the world is heading towards the nanotechnology revolution. One of the commonly developed materials is carbon material because of has a micro structure that has many advantages that can be used in industrial fields. Acacia charcoal is also the main ingredient in making carbon. Activated carbon is black, odorless, tasteless and has a large absorbency. There are two methods that can be used to make nanomaterials, namely top-down (grinding large material into small) and bottom up (arranging atoms into nanometer size). This research uses the top down method, and PSA, SEM, and EDX tests are carried out. The average results of the acacia charcoal PSA testing were 452.6 nm. And the results of EDX testing of acacia charcoal are known to be known as carbon deposits in acacia charcoal at 96.55%. The average particle size is nanometer-sized, and cannot be said to be super smooth because the average PSA test results are carried out more than 100 nanometers.

Keywords: Acacia Charcoal, EDX, Nanoparticles, PSA, SEM, Top-Down

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir yang berjudul “KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG AKASIA DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 1/4 INCHI DENGAN PERLAKUAN NaOH” disusun untuk memenuhi persyaratan Sidang Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kepada Orang tuaku dan adik tercinta yang senantiasa mendo'akan, membiayai, memberi semangat dan motivasi sampai laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Ir. H. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Subroto, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. H. Supriyono, M.T., Ph.D selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir. Saya berterimakasih atas pengarahan dan bimbingannya yang telah banyak Saya terima selama mengerjakan laporan Tugas Akhir maupun dalam hal perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Bapak Ir. Sunardi Wiyono, M.T selaku Pembimbing Akademik. Saya berterima kasih atas pengarahan dan bimbingannya yang telah banyak Saya terima selama berada di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

6. Dosen Jurusan Teknik Mesin beserta Staff Tata Usaha Fakultas Teknik.
7. Teman seperjuangan mahasiswa bimbingan Ir. H. Supriyono, M.T., Ph.D yang sudah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman - teman Teknik Mesin angkatan 2014 yang sudah banyak membantu saya dan mendukung saya dalam perkuliahan selama di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Teman-teman Kontrakan 104 Angga, Dohan, Eko, Fajar Ramadhan, Wahyu, Wisnu Mas Dani yang sudah menjadi keluarga di solo.

Akhir kata, penulis mohon maaf sebelum dan sesudahnya, jika sekiranya terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, yang disebabkan adanya keterbatasan – keterbatasan antara lain waktu, dana, literature yang ada dan pengetahuan yang penulis miliki. Harapan penulis semoga laporan ini bermanfaat untuk pembaca.

Tugas Akhir ini semoga dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pihak lain yang membutuhkan, Aamin ya Robbaal alamin.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Surakarta

2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Nanoteknologi	9
2.2.2 Metode <i>Top Down</i>	10
2.2.3 Natrium Hidroksida (NaOH)	13
2.2.4 Pengeringan.....	13
2.2.5 Kadar Air	14
2.2.6 Particle Size Analyzer (PSA).....	14

2.2.7 Scanning Electron Microscope (SEM).....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir.....	19
3.2 Waktu dan Tempat	20
3.3 Alat dan Bahan.....	20
3.3.1 Bahan.....	20
3.3.2 Alat.....	22
3.3 Proses Pembuatan Bahan Uji	27
3.4 Langkah Pengujian.....	28
3.5 Teknik Analisa	29
3.5.1 Pengamatan Ukuran Partikel	29
3.5.2 Pengamatan Struktur Mikro dan Komposisi	
Unsur Partikel	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Penentuan Kadar Air	32
4.2 Hasil Pengujian PSA (<i>Particle Size Analyer</i>)	32
4.3 Hasil Pengujian SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	33
4.4 Hasil Pengujian EDX (<i>Energy Dispersion X-ray</i>)	35
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>).....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Arang akasia	20
Gambar 3.3 NaOH	21
Gambar 3.4 <i>Aqua Pro Injection</i>	22
Gambar 3.5 Penumbuk.....	22
Gambar 3.6 Ayakan <i>mesh</i> 200	23
Gambar 3.7 <i>Shaker mills</i>	23
Gambar 3.8 Tabung uji	24
Gambar 3.9 Bola baja Diameter 1/4 Inchi	25
Gambar 3.10 Botol plastik.....	25
Gambar 3.11 Centrifuge.....	26
Gambar 3.12 Kuvet.....	26
Gambar 3.13 Arang Akasia Sesudah Pencucian	27
Gambar 3.14 Hasil Arang Akasia Setelah di <i>Shaker Mills</i>	28
Gambar 3.15 PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>).....	30
Gambar 3.16 SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>) dan EDX (<i>Energy Dispersive X-ray</i>).....	31
Gambar 4.1 Hasil Pengujian SEM Arang Akasia	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian PSA Arang Akasia.....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian EDX Arang Akasia.....	35